



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 14 584 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 16 D 13/60
F 16 F 15/12
F 16 F 15/16

②1 Aktenzeichen: P 44 14 584.5
②2 Anmeldetag: 27. 4. 94
④3 Offenlegungstag: 10. 11. 94

DE 44 14 584 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
07.05.93 DE 43 15 209.0

⑦1 Anmelder:
LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH, 77815 Bühl,
DE

⑦2 Erfinder:
Jäckel, Johann, 76530 Baden-Baden, DE

⑤4 Drehschwingungsdämpfende Einrichtung

⑤7 Die Erfindung betrifft eine drehschwingungsdämpfende Einrichtung, insbesondere für den Einbau zwischen einer Brennkraftmaschine und einem Getriebe, mit einem Eingangsteil und einem Ausgangsteil, zwischen denen eine Dämpfungseinrichtung im Drehmomentübertragungsweg vorgesehen ist.

DE 44 14 584 A 1

Die Erfindung betrifft eine drehschwingungsdämpfende Einrichtung, insbesondere für den Einbau zwischen einer Brennkraftmaschine und einem Getriebe, mit einem Eingangsteil und einem Ausgangsteil, zwischen denen eine Dämpfungseinrichtung im Drehmomentübertragungsweg vorgesehen ist.

Derartige drehschwingungsdämpfende Einrichtungen sind beispielsweise durch die DE-OS 41 17 571 bekannt geworden. Derartige Einrichtungen besitzen einen Eingangsteil, das z. B. mit der Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine verbindbar ist, und einen Ausgangsteil, das mit einem Getriebe verbindbar ist. Um eine optimale Filtrierung bzw. Dämpfung der Drehschwingungen zwischen Brennkraftmaschine und Getriebe zu erzielen, muß das Trägheitsmoment der Einrichtung ein Mindestmaß aufweisen, um die Ungleichförmigkeiten in der Drehmomentabgabe der Brennkraftmaschine wenigstens teilweise kompensieren zu können. Hierfür ist es insbesondere vorteilhaft, wenn das mit der Abtriebswelle der Brennkraftmaschine drehfest verbindbare Eingangsteil ein erhöhtes Massenträgheitsmoment aufweist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, drehschwingungsdämpfende Einrichtungen zu schaffen, deren Massenträgheitsmoment in besonders einfacher und wirtschaftlicher Weise an den jeweiligen Einsatzfall angepaßt werden kann. Weiterhin soll durch die Erfindung die Möglichkeit geschaffen werden, den Basisaufbau einer drehschwingungsdämpfenden Einrichtung an unterschiedliche Verwendungszwecke bzw. Einsatzfälle anpassen zu können.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erzielt, daß die drehschwingungsdämpfende Einrichtung eine durch einen Blechkörper gebildete angesetzte, also zusätzliche Schwungmasse besitzt, wobei das Blechmaterial des Blechkörpers zur Erhöhung des Massenträgheitsmomentes wenigstens einmal, vorzugsweise über praktisch einen kompletten Kreisumfang derart umgefaltet ist, daß Blechkörperabschnitte mit wenigstens zwei unmittelbar benachbarten Blechlagen vorhanden sind. Derartige Blechkörper lassen sich in besonders einfacher und wirtschaftlicher Weise durch Umfalten, Umbiegen oder Umbördeln von entsprechend ausgestalteten Blechzuschnitten herstellen. Dabei ist auch eine mehrlagige Ausführung von wenigstens Teilbereichen des Blechkörpers möglich. So können z. B. auch zwei-, drei- oder mehrlagige Abschnitte am Blechkörper angeformt sein.

Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn der Blechkörper vom Eingangsteil der drehschwingungsdämpfenden Einrichtung getragen ist.

Die durch einen Blechkörper gebildete Zusatzschwungmasse kann in besonders einfacher und wirtschaftlicher Weise aus einem ursprünglich ebenen scheibenförmigen Blechzuschnitt, z. B. in Form einer Platine, hergestellt werden.

Besonders zweckmäßig kann es sein, wenn die wenigstens zweilagigen Blechkörperabschnitte eine geringere radiale Erstreckung als der Blechkörper selbst aufweisen und radial außen an diesem vorgesehen sind. Durch eine derartige Ausgestaltung kann das Massenträgheitsmoment des Blechkörpers besonders groß ausgebildet werden, wobei die radial innerhalb der mehrlagigen Blechkörperabschnitte vorgesehenen Abschnitte für weitere Funktionen herangezogen werden können, wie z. B. zur Belüftung und/oder zur Befestigung des Blechkörpers an einem anderen Bauteil. Die Anordnung der

durch eine mehrlagige Ausgestaltung eines Blechkörperabschnittes gebildeten Masse auf einen äußeren, verhältnismäßig großen Durchmesser hat weiterhin den Vorteil, daß das Massenträgheitsmoment der Einrichtung erheblich vergrößert werden kann, ohne daß dabei das Gewicht der Einrichtung überproportional bzw. erheblich vergrößert wird. Die mehrlagigen Blechkörperabschnitte können in besonders einfacher Weise durch radiales Umfalten von radial äußeren Bereichen eines ursprünglich ebenen Blechzuschnittes gebildet werden.

Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn die einzelnen Lagen der Blechkörperabschnitte zumindest annähernd aneinander anliegen, also sich praktisch berühren. Für manche Anwendungsfälle kann es vorteilhaft sein, wenn die einzelnen Lagen der Blechkörperabschnitte im wesentlichen radial verlaufen, für andere Anwendungsfälle können die Einzellagen jedoch auch in vorteilhafter Weise zumindest im wesentlichen in Achsrichtung verlaufen. Besonders zweckmäßig kann es sein, wenn die einzelnen Lagen des Blechkörpers bzw. der Blechkörperabschnitte derart ausgerichtet sind, daß sie eine optimale Ausfüllung der verbleibenden Restbauräume bzw. Freiräume gewährleisten, die zwischen einzelnen Bauteilen der Einrichtung oder zwischen der Einrichtung und benachbarten Bauteilen, wie z. B. der Kupplungsglocke des Getriebes, verbleiben.

Besonders zweckmäßig kann es sein, wenn bei einer drehschwingungsdämpfenden Einrichtung, die in einem Gehäuse aufgenommen ist, zumindest die gefalteten Bereiche des Blechkörpers an die Konturen der Begrenzungsflächen des Gehäuses — unter Einhaltung eines geringen Luftspaltes — zumindest im wesentlichen angepaßt bzw. angeglichen sind.

Die Erfindung kann in besonders vorteilhafter Weise bei sogenannten Zweimassenschwungradern Verwendung finden, die ein mit der Brennkraftmaschine koppelbares Schwungradelement und ein mit dem Getriebe verbindbares Schwungradelement besitzen, welche über eine Lagerung relativ zueinander verdrehbar sind. Das das Eingangsteil der drehschwingungsdämpfenden Einrichtung bildende erste Schwungradelement kann dabei eine Kammer begrenzen, die zumindest teilweise mit einem viskosen Medium gefüllt ist und Federn aufnimmt.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der drehschwingungsdämpfenden Einrichtung kann sich dadurch ergeben, daß der Blechkörper praktisch über die gesamte radiale Erstreckung der ersten Schwungmasse verläuft und auf der der Brennkraftmaschine zugekehrten Seite der ersten Schwungmasse von letzterer getragen ist. Die umgefalteten Bereiche des Blechkörpers können dabei zumindest annähernd auf radialer Höhe der Federn der Dämpfungseinrichtung angeordnet sein. Bei einem Blechkörper, der sich praktisch über die gesamte radiale Erstreckung der ersten Schwungmasse des Grundaufbaus der Einrichtung erstreckt, kann es zweckmäßig sein, wenn die radial außen am Blechkörper nach innen umgefalteten Bereiche der ersten Schwungmasse zugewandt sind, also auf der der Brennkraftmaschine abgewandten Seite des Blechkörpers angeordnet sind.

In vorteilhafter Weise kann der Blechkörper an seinen radial inneren Bereichen Ausnehmungen aufweisen, welche mit den Verschraubungsbohrungen zur Aufnahme der Schrauben für eine Befestigung des ersten Schwungradelementes an einer Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine fluchten. Durch eine derartige Ausgestaltung kann die durch den Blechkörper gebildete

Masse durch die Befestigungsschrauben noch zusätzlich bei der Montage der Einrichtung an die Brennkraftmaschine gesichert werden. Weiterhin können radial mittlere Bereiche des Blechkörpers Durchbrüche zur Durchführung eines Kühlluftstroms aufweisen, welche sich mit Ausnehmungen in der dem Blechkörper benachbarten Wandung des ersten Schwungradelementes zumindest im wesentlichen axial überdecken.

Zur Reduzierung des erforderlichen Platzbedarfes kann in vorteilhafter Weise der Blechkörper an die benachbarten Konturen des ersten Schwungradelementes im wesentlichen angeschmiegt bzw. angepaßt sein. Hierfür kann der Blechkörper beispielsweise tellerartig ausgebildet werden, indem z. B. der wenigstens zweilagige, ringartige, radial äußere Blechkörperabschnitt gegenüber dem ringförmigen mittleren Abschnitt axial in Richtung vom ersten Schwungradelement weg, also in Richtung der Brennkraftmaschine versetzt ist. Der axial versetzte Blechkörperabschnitt kann dabei wenigstens einen radialen Durchlaß bilden bzw. begrenzen, der z. B. durch Freischneiden der nicht umgefalteten Lage gebildet sein kann. Zur Vergrößerung dieses Durchlasses kann die nach innen umgefaltete Lage im Bereich des Freischnittes axial in Richtung des scheibenförmigen Innenbereiches zurückversetzt sein, wodurch die umgefaltete Lage wenigstens eine axiale Ausbuchtung besitzt. Gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltungsmöglichkeit des Blechkörpers kann dieser axial verlaufende Blechlagen aufweisen und am ersten Schwungradelement radial außen befestigt sein. Die zur Erhöhung des Massenträgheitsmomentes dienenden Blechlagen können sich dabei axial über das zweite Schwungradelement erstrecken und dieses in Umfangsrichtung umhüllen. Bei einer derartigen Ausgestaltung kann das zweite Schwungradelement radial innerhalb des Blechkörpers vorgesehen bzw. aufgenommen sein.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung können zumindest Teilbereiche der mehrlagigen Abschnitte des Blechkörpers weitere Funktionen übernehmen, so kann insbesondere z. B. an den radial äußeren Bereichen der mehrlagigen Abschnitte eine Verzahnung angeformt sein, so daß der Blechkörper die Funktion eines Anlaserzahnkranzes übernehmen kann. Die Verzahnung kann jedoch auch derart ausgestaltet sein, daß sie als Markierung bzw. Impulsauslöser für ein Motormanagement verwendet werden kann, so daß z. B. die Zündung und/oder die Kraftstoffzufuhr und gegebenenfalls weitere für den Betrieb der Brennkraftmaschine erforderliche Funktionen mittels des erfindungsgemäßen Blechkörpers beeinflußt bzw. eingestellt werden können. Der erfindungsgemäße Blechkörper kann auch eine Anlaserverzahnung und Markierungen für das Motormanagement angeformt haben, wobei die Verzahnung bzw. die Markierungen nicht unbedingt im Bereich der mehrlagigen Abschnitte des Blechkörpers vorgesehen sein müssen.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsmöglichkeit der Erfindung kann das erste Schwungradelement eine erste, mit der Brennkraftmaschine verbindbare Wandung besitzen, die im wesentlichen radial verläuft und radial außen eine zweite Wandung trägt, die gemeinsam mit der ersten Wandung eine zumindest teilweise mit einem viskosen Medium gefüllte Kammer begrenzt, wobei die zweite Wandung sich im axialen Bauraum zwischen der ersten Wandung und dem zweiten Schwungradelement radial nach innen erstreckt unter Bildung eines radial innerhalb der in der Kammer aufgenommenen Kraftspeichers der Dämpfungseinrichtung ange-

ordneten Freiraumes zwischen der zweiten Wandung und dem zweiten Schwungradelement, wobei in diesem Freiraum ein mit der zweiten Wandung verbundener aus Blechmaterial hergestellter Massenkörper aufgenommen ist.

Anhand der Figuren sei die Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße drehschwingungsdämpfende Einrichtung,

Fig. 2 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Zusatzmasse,

Fig. 3 einen Schnitt gemäß der Linie III-III der Fig. 2 und die Fig. 4 bis 8 Teilschnitte weiterer erfindungsgemäßer ausgebildeter Einrichtungen.

In Fig. 1 ist ein geteiltes Schwungrad 1 gezeigt, das eine an einer nicht gezeigten Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine befestigbare erste oder Primärschwungmasse 2 besitzt sowie eine zweite oder Sekundärschwungmasse 3. Auf dieser zweiten Schwungmasse 3 ist eine Reibungskupplung 4 unter Zwischenlegung einer Kupplungsscheibe 5 befestigt, über die ein ebenfalls nicht gezeichnetes Getriebe zu- und abgekuppelt werden kann. Diese Kupplungsscheibe 5 ist hier starr ausgeführt dargestellt und dient lediglich als Beispiel. So kann diese Kupplungsscheibe 5 beispielsweise auch weitere Bauformen umfassen, die Dämpfungs- und/oder Reibungselemente enthalten oder auch mit einer Belagfederung ausgestattet sein können.

Die Schwungmassen 2 und 3 sind über eine Lagerung 6 zueinander verdrehbar gelagert, die in diesem ausgeführten Beispiel radial innerhalb der Bohrungen 7 zur Durchführung von Befestigungsschrauben 8 für die Montage der ersten Schwungmasse 2 auf der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine angeordnet ist. Das hier dargestellte einreihige Kugellager 6 besitzt eine Dichtkappe 6a mit einer Schmierstoffvorratskammer, wobei die Dichtkappe 6a gleichzeitig als Wärmeisolierung zwischen der Schwungmasse 3 und dem Lager 6 dient, indem sie eine Wärmebrücke verhindert. Zwischen den beiden Schwungmassen 2 und 3 ist eine Dämpfungseinrichtung 9 wirksam, die Schraubendruckfedern 10 aufweist, die in einem ringförmigen Raum 11, der einen torusartigen Bereich 12 bildet, angeordnet sind. Der ringförmige Raum 11 ist dabei zumindest teilweise mit einem viskosen Medium, wie beispielsweise Öl oder Fett, gefüllt.

Die Primärschwungmasse 2 besitzt ein Bauteil 13, das vorzugsweise aus Blechmaterial hergestellt oder gezogen sein kann. Das Bauteil 13 dient zur Befestigung der ersten Schwungmasse 2 bzw. des gesamten geteilten Schwungrades 1 an der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine und trägt in einem radial äußeren Bereich den ringförmigen Raum 11. Das Bauteil 13 bildet einen im wesentlichen in radialer Richtung verlaufenden flanschartigen Bereich 14, der radial innen einen Tragflansch 15 trägt, dessen radiale Bereiche 15a mit den Ausnehmungen 7 fluchtende Bohrungen für die Befestigungsschrauben 8 besitzt. Das einreihige Wälzlager 6 ist mit seinem Innenring 16 auf einer äußeren Tragschulter im axialen Endabschnitt 15b des Tragflansches 15 aufgenommen. Der Außenring 17 des Wälzlagers der Lagerung 6 trägt die zweite Schwungmasse 3. Hierfür besitzt die Schwungmasse 3 eine zentrale Ausnehmung, die geeignet ist, die Wälzlagerung 6 zusammen mit der Dichtkappe 6a aufzunehmen.

Der im wesentlichen radial verlaufende Bereich 14 geht radial außen in einen sich axial von der Brennkraft-

maschinenseite weg erstreckenden Bereich 18 über, der den torusartigen Bereich 12 radial nach außen hin begrenzt und der die Kraftspeicher 10 wenigstens über deren Länge in Umfangsrichtung umgreift und zumindest teilweise axial übergreift und diese dadurch führt bzw. radial abstützt. An seinem der Brennkraftmaschine abgewandten Ende trägt der Bereich 18 des Blechkörpers 13 einen ebenfalls vorzugsweise aus Blech gebildeten Körper 19, der ausgehend von dem Bereich 18 sich zunächst radial nach innen erstreckt und der radial innen einen axialen Ansatz 19a aufweist. Der Körper 19 dient ebenfalls zur Bildung bzw. Abgrenzung des torusartigen Bereiches 12 und zur Führung der Feder 10. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Bereich 18 über den größeren Teil der axialen Erstreckung eines Kraftspeichers 10. Der Körper 19 ist mit dem Blechkörper 13 über eine Schweißnaht 20 verbunden und besitzt einen sich im wesentlichen axial von dem Bauteil 13 weg erstreckenden Abschnitt bzw. einen hülsenförmigen Wandabschnitt 19a. Der durch den Körper 19 und den Bereich 18 des Blechkörpers 13 gebildete torusartige Bereich 12 ist, in Umfangsrichtung betrachtet, in einzelne Aufnahmen, in denen die Kraftspeicher 10 vorgesehen sind, unterteilt. Diese einzelnen Aufnahmen sind, wiederum in Umfangsrichtung betrachtet, voneinander getrennt durch Beaufschlagungsbereiche für die Kraftspeicher, die durch in das Blechteil 13 und den Körper 19 eingeprägte axiale Verformungen oder Taschen 13a, 19b gebildet sein können. Die Aufnahmen für die Federn 10 sind durch in die Blechteile 18 und 19 eingebrachte Ausbuchtungen 13b, 19c gebildet.

Die an der zweiten Schwungmasse 3 vorgesehenen Beaufschlagungsbereiche 21 für die Kraftspeicher 10 sind durch zumindest ein mit der Sekundärschwungmasse 3 verbundenes Beaufschlagungsmittel 22 gebildet, das als Drehmomentübertragungselement zwischen den Kraftspeichern 10 und der Schwungmasse 3 dient. Das Beaufschlagungsmittel 22 weist radiale Ausleger 21 auf, die entsprechend der Federanordnung über den Umfang verteilt angeordnet sind und sich im Ruhezustand des Schwungrades 1, also wenn kein Drehmoment übertragen wird, axial unmittelbar zwischen den Beaufschlagungsbereichen 13a, 19b des Blechteils 13 und des Körpers 19 befinden. Das Beaufschlagungsmittel 22 ist durch ein separates, ringförmiges Teil 22 gebildet, das an der Sekundärschwungmasse 3 zentriert angelenkt ist.

Zur Abdichtung der teilweise mit viskosem Medium gefüllten ringförmigen Kammer 11 sind zwei Dichtungen 23 und 24 vorgesehen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Dichtung 23 kreisringförmig ausgebildet und einstückig hergestellt. Die Dichtung 23 ist in ihrem radial inneren Bereich auf wenigstens einem axialen Absatz 14a des flanschartigen Bereiches 14 zentriert gehalten und erstreckt sich von dort aus radial nach außen in den axialen Zwischenraum, der durch den im wesentlichen radial verlaufenden Bereich 14 des Bauteils 13 und die der Reibfläche 3a abgewandten Fläche der Sekundärschwungmasse 3 bzw. durch Bereiche des Beaufschlagungsmittels 22 axial begrenzt wird. Die Dichtung 23 ist tellerfederähnlich ausgeführt und ist axial federnd verspannt zwischen dem Blechformteil 13 und der Sekundärschwungmasse 3 bzw. dem mit dieser verbundenen Teil 22.

Die zweite Dichtungsanordnung 24 ist zweiteilig ausgeführt und besteht im wesentlichen aus einem Bauteil 25 mit L-förmigem Querschnitt und einem axial federnden Element, wie einer Tellerfeder 26. Die Tellerfeder 26 stützt sich mit ihrem radial äußeren Bereich an der

dem torusartigen Bereich 12 zugekehrten Seite der Wandung des Blechkörpers 19 ab und beaufschlagt mit ihrem radial inneren Bereich das Dichtungsbauteil 26 in Richtung auf das Bauteil 13 zu.

Zusammen mit dem Kupplungsaggregat, bestehend aus Kupplung 4 und Kupplungsscheibe 5 bildet das Zweimassenschwungrad 1 eine Baueinheit, die als solche vormontiert ist, so versandt, gelagert und auf die Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine in besonders einfacher und rationeller Weise montiert werden kann, denn durch diese Ausgestaltung entfallen verschiedene Arbeitsvorgänge, wie der ansonsten erforderliche Zentriervorgang für die Kupplungsscheibe, der Arbeitsgang für das Einlegen der Kupplungsscheibe, das Aufsetzen der Kupplung, das Einführen des Zentrierdornes, das Zentrieren der Kupplungsscheibe selbst sowie gegebenenfalls das Einstecken der Schrauben sowie das Anschrauben der Kupplung und das Entnehmen des Zentrierdornes.

In den Bohrungen des Flanschbereiches 14 und des Tragflansches 15 können die Befestigungsschrauben 8 bereits vormontiert bzw. enthalten sein, wobei sie zweckmäßigerweise in einer verliersicheren Position gehalten sind, beispielsweise durch nachgiebige Mittel, die derart bemessen sind, daß ihre Haltekraft beim Anziehen der Schrauben 8 überwunden wird.

Die Kupplungsscheibe 5 ist in einer zur Rotationsachse der Einheit vorzentrierten Position zwischen Druckplatte 27 und Reibfläche 3a der Sekundärschwungmasse 3 eingespannt und darüber hinaus in einer solchen Position, daß die in der Kupplungsscheibe 5 vorgesehenen Öffnungen 28 sich in einer solchen Lageanordnung befinden, daß bei der Befestigung des Aggregates bzw. der Baueinheit an der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine ein Verschraubungswerkzeug hindurch bewegt werden kann. Weiterhin können, abweichend von der gezeigten Ausführungsform, die Öffnungen 28 kleiner sein als die Köpfe 29 der Schrauben 8, so daß auch dadurch eine einwandfreie und verliersichere Halterung der Schrauben 8 innerhalb des Aggregates gewährleistet ist.

Auch in der Tellerfeder 30 sind im Bereich ihrer Zungen 30a Ausschnitte bzw. Öffnungen 31 vorgesehen zum Durchgang eines Verschraubungswerkzeuges. Dabei können die Ausschnitte 31 Verbreiterungen oder Erweiterungen der Schlitze bilden, die zwischen den Zungen 30a vorhanden sind. Die Öffnungen 31 in der Tellerfeder 30, 28 in der Kupplungsscheibe 5 und 32 in der Schwungmasse 3 überdecken einander dabei in Achsrichtung und ermöglichen so durch ihre axial fluchtende Anordnung das Hindurchführen eines Montagewerkzeuges zum Anziehen der Schrauben 8 und damit zur Befestigung des Aggregates an der Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine.

Die über die Tellerfeder 30 betätigbare Kupplung 4 besitzt am Kupplungsdeckel 33 einerseits deckelseitig eine Schwenkauflage 34 und auf der dem Deckel abgewandten Seite eine Schwenkauflage 35. Auf der dem Deckel 33 abgewandten Seite der Schwenkauflage 35 ist ein Blattfederelement 36 angeordnet, das zusammen mit den beiden Schwenkauflagen 34, 35 und der Tellerfeder 30 mittels Niete 37 mit dem im wesentlichen radial verlaufenden Abschnitt des Kupplungsdeckels 33 verbunden ist. In einem Bereich, der radial innerhalb der Reibbeläge der Kupplungsscheibe 5 angeordnet ist, sind die Blattfederelemente 36 mittels Niete 38 mit der Druckplatte 31 verbunden.

Neben den Ausnahmen 32 in der Schwungmasse 3

und 28 in der Kupplungsscheibe 5 sind weitere, auch zur Kühlung des Gesamtaggregats dienende, Öffnungen bzw. Durchlässe 39 im Bereich des Kupplungsdeckels 33 und 40, 41 in der Schwungmasse 3 vorgesehen. Durch eine ausreichende Kühlung des Gesamtaggregates soll unter anderem verhindert werden, daß das in dem torusartigen Bereich 12 enthaltene pastöse Medium, wie Fett, sich unzulässig erwärmt, wodurch die Viskosität des Mediums so herabgesetzt werden kann, daß es flüssig wird. Weiterhin wirkt sich eine erhöhte thermische Belastung negativ auf die Gesamtlebensdauer der Baueinheit aus.

Der mit der Sekundärschwungmasse 3 fest verbundene Kupplungsdeckel 33 besteht im wesentlichen aus dem axialen Bereich 42, der im wesentlichen hohlzylinderförmig ausgebildet ist, und dem zumindest im wesentlichen radial verlaufenden Abschnitt 43, wobei diese beiden Teile 42 und 43 mittels einer Schraubverbindung 44 fest verbunden sind. Hierzu weist das Kupplungsdeckelteil 43 in seinem radial äußeren Bereich flanschartig ausgebildete und radial sich erstreckende Abschnitte 45 auf, durch die sich die Befestigungsschrauben 46 in Axialrichtung hindurch erstrecken und an denen diese mit ihren Köpfen zur Anlage gebracht werden können. Mit ihrem Gewinde sind die Schrauben 46 in Ausnehmungen 47 verankert, die durch Aufspalten des Blechmaterials des dem Kupplungsdeckelteil 43 zugewandten axialen Abschnitts des im wesentlichen axial sich erstreckenden hohlzylindrischen Teiles 42 eingebracht sind.

Das die radialen Arme 21 tragende ringförmige Bauteil 22 ist mit dem zylinderförmigen Teil 42 durch Schweißverbindungen 48 starr verbunden. Das Teil 42 übergreift axial die Sekundärschwungmasse 3 und ist mit dieser über Stiftverbindungen 49 sowohl in axialer Richtung als auch in Drehrichtung fest gekoppelt. Radial innen ist das ringförmige Teil 22 auf einer Schulter 50 der Sekundärschwungmasse 3 zentriert aufgenommen. Das ringförmige Teil 22 besitzt weiterhin radial innen Ausleger 51, die zur Ansteuerung einer als Lastreibeinrichtung ausgebildeten Reibeinrichtung 52 dienen. Die Reibeinrichtung 52 besitzt einen Reibring 53 und eine Tellerfeder 54, die axial zwischen dem Reibring 53 und radialen Abschnitten des Bereiches 14 verspannt ist. Die Tellerfeder 54 besitzt Ausleger 54a, die sich radial nach außen erstrecken und in Ausnehmungen 55 im radialen Bereich 14 des Bauteiles 13 zur Drehsicherung eingreifen. Die Ausleger 51 des ringförmigen Bauteils 22 greifen mit Umfangsspiel in Ausnehmungen 56 des Reibringes 53. Der radiale Bereich 15a des Tragflansches 15 ist radial außerhalb der Befestigungsschrauben 8 in Richtung der Sekundärschwungmasse 3 getellert, so daß zwischen dem radial verlaufenden äußeren ringförmigen Abschnitt 57 des radialen Tragflanschbereiches 15a und dem radialen Bereich 14 des Bauteils 13 ein axialer Freiraum gebildet ist, in dem der Reibring 53 und die Tellerfeder 54 aufgenommen sind. Radial innerhalb des Reibringes 53 besitzt der Tragflansch 15 axiale Anprägungen 58, welche wenigstens eine Zentrierschulter für den Reibring 53 bilden.

Zur Erhöhung des Massenträgheitsmomentes des um die Rotationsachse 59 drehenden Zweimassenschwungrades 1 besitzt die mit einer Brennkraftmaschine koppelbare Primärschwungmasse 2 zwei die Massenträgheit vergrößernde Bauteile 59, 60.

Das Bauteil 60 ist durch einen Blechkörper gebildet, der zwei in axialer Richtung weisende Schenkel 59a, 59b besitzt, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel in

radialer Richtung unmittelbar aneinander anliegen. Der radial innere Schenkel 59a ist auf dem axialen Ansatz 19a des Bauteiles 19 aufgenommen und über wenigstens eine Schweißverbindung 59c mit diesem verbunden. Der radial innere Schenkel 59a ist länger ausgebildet als der radial äußere Schenkel 59b und nimmt auf den gegenüber dem Schenkel 59b axial hervorstehenden Bereichen einen Anlasserzahnkranz 61 auf. Der Anlasserzahnkranz 61 ist axial zwischen der Stirnseite des äußeren Schenkels 59b und den Ausbuchtungen 19c des Bauteiles 19 aufgenommen.

Der ringförmige Blechkörper 59 ist aus einem ursprünglich ebenen ringförmigen Blechzuschnitt gebildet, der durch axiales Umfalten eines radial äußeren und eines radial inneren Bereiches um einen radial dazwischen liegenden Umfaltabschnitt zu einem hohlzylindrischen Körper 59 umgestaltet wurde. Bei dieser Umgestaltung bzw. Umformung können die Konturen des Blechkörpers 59 an die inneren Hüllkonturen des das Zweimassenschwungrad aufnehmenden Gehäuses, wie insbesondere der Getriebeglocke angepaßt werden, so daß keine Berührung stattfinden kann. Hierfür ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 dem Blechkörper 59 eine als kegelstumpfförmig verlaufende Fläche ausgebildete Abflachung 62 angeformt. Das durch Anbringung der Abflachung 62 verdrängte Material wurde zur Vergrößerung der Materialdicke des äußeren Schenkels 59b herangezogen. Die als ringförmige Blechkörper 59 ausgebildete zusätzliche Masse befindet sich zumindest annähernd auf radialer Höhe der Federn 10. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt die durch den Blechkörper 59 gebildete Masse lediglich zwei Blechlagen, welche die axial verlaufenden Schenkel 59a, 59b bilden. Es ist jedoch auch möglich, durch mehrfaches Umfalten eines ebenen scheiben- bzw. ringförmigen Blechzuschnittes eine Masse mit einer Vielzahl von Lagen, also zum Beispiel drei, vier oder mehr Lagen zu bilden. Die Umformung kann dabei auch derart erfolgen, daß die einzelnen Lagen anstatt in axialer Richtung sich zu erstrecken zumindest teilweise in radialer Richtung verlaufen.

Die ebenfalls als Blechkörper 60 ausgebildete Zusatzmasse 60 ist auf der der Brennkraftmaschine zugewandten Seite des Bauteiles 13, welches das Drehmoment von der Brennkraftmaschine unter Zwischenschaltung der Dämpfungseinrichtung 9 auf die zweite Schwungmasse 3 überträgt, vorgesehen. Die beiden Zusatzmassen 59 und 60 sind also praktisch von dem mit der Brennkraftmaschine verbindbaren Eingangsteil der Dämpfungseinrichtung 9 getragen und sind somit praktisch starr mit der Abtriebswelle der Brennkraftmaschine verbindbar.

Der Blechkörper 60 besitzt im wesentlichen die gleiche radiale Erstreckung wie das Bauteil 13 und ist zur Minimierung des axialen Platzbedarfes an die Konturen des Bauteiles 13 zumindest im wesentlichen angepaßt bzw. angeglichen. Radial innen besitzt der Blechkörper 60 einen in Richtung des Bauteiles 13 weisenden axialen Ansatz 63, der in eine Vertiefung 64 des Bauteils 13 zur zentrischen Positionierung eingreift. Das Bauteil 13 besitzt ebenfalls radial innen einen axialen Ansatz 65, auf dem der Tragflansch 15 über eine innere Abstufung 66 zentriert ist. In den radial inneren Bereichen besitzt das als Blechformteil ausgebildete Bauteil 60 mit den Ausnehmungen 7 des Teils 13 axial fluchtende Ausnehmungen 7a für die Schrauben 8. Radial zwischen den Schrauben 8 und den Federn 10 sind im Bauteil 13 und im Blechkörper 60 axial sich überdeckende Ausnehmungen

67, 68 eingebracht, die zur Erzeugung einer Luftzirkulation zur besseren Kühlung des Zweimassenschwungrades 1 dienen. Der Blechkörper 60 ist aus einem ursprünglich ebenen Blech oder einer Blechbahn durch Umformen und Ausschneiden gebildet. Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn zur Herstellung eines Blechkörpers 60 eine scheibenförmige ebene Platine 69 verwendet wird, die aus einem ebenen Blechmaterial ausgeschnitten wurde.

Wie aus den Fig. 1 bis 3 zu entnehmen ist, besitzt der Blechkörper 60 eine zentrale Ausnehmung 70, die von einem im wesentlichen radial verlaufenden ringförmigen Bereich 71 umgeben ist. In diesem ringförmigen Bereich 71 sind die Ausnehmungen 68 und 7a eingebracht. Radial außen geht der ringförmige Bereich 71 in einen kreisringartigen Abschnitt 72 über, der in Richtung der Brennkraftmaschine bzw. in Richtung von dem Bauteil 13 weg gegenüber dem inneren ringförmigen Bereich 71 axial versetzt ist, wodurch das Bauteil 60 eine tellerförmige Gestalt aufweist. Der ringartige Abschnitt 72 besitzt radial verlaufende Bereiche 73.

Wie insbesondere aus Fig. 3 zu entnehmen ist, sind die radial äußeren Abschnitte 74 der Ausgangsplatine 69 radial nach innen derart umgefaltet bzw. zurückgefaltet worden, daß der äußere ringartige Abschnitt 72, über seine radiale Erstreckung betrachtet, zumindest teilweise doppellagig ausgebildet ist, wodurch das Massenträgheitsmoment des Blechkörpers 60 erhöht wird. Die beiden Blechlagen 75 und 76 berühren sich dabei axial zumindest im wesentlichen, wobei die durch Umfalten gebildete Blechlage 76 dem Bauteil 13 benachbart ist. Wie insbesondere aus Fig. 1 zu entnehmen ist, ist die Tellerung des Bauteils 60 derart ausgebildet, daß der ringartige äußere Abschnitt 72 an die Ausbuchtungen 13b des Bauteils 13 zumindest im wesentlichen angepaßt ist, wobei die umgefalteten Bereiche 76 an den Ausbuchtungen 13b praktisch anliegen können. Der zweilagige Abschnitt 72 befindet sich im wesentlichen auf radialer Höhe der Dämpfungseinrichtung 9.

Wie aus den Fig. 2 und 3 zu entnehmen ist, ist die umgefaltete Lage 76, über den Umfang betrachtet, geschlossen, also zusammenhängend, wohingegen die benachbarte Blechlage 75 Ausschnitte 77 besitzt, die sich über die gesamte radiale Erstreckung der umgefalteten Blechlage 76 erstrecken und diametral gegenüberliegend angeordnet sind. Dadurch wird die Blechlage 75 des äußeren Abschnittes 72 in Kreisringsektoren 78 unterteilt. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, sind die im Bereich eines Ausschnittes 77 verlaufenden Abschnitte 79 der umgefalteten Lage 76 gegenüber den übrigen Abschnitten 80 in axialer Richtung von der Blechlage 72 weg versetzt, wodurch axiale Ausbuchtungen 81 gebildet sind. Die zurückversetzten Abschnitte 79 sind dabei, wie dies aus Fig. 1 ersichtlich ist, derart angeordnet, daß sie in Umfangsrichtung des Bauteiles 13 betrachtet, zwischen Ausbuchtungen 13b zur Aufnahme von Kraftspeichern 10 axial eingreifen und somit den Beaufschlagungsbereichen 13a axial benachbart sind. Wie insbesondere aus Fig. 1 und 3 zu entnehmen ist, werden durch die Ausschnitte 77 und die axial ausgebuchteten Abschnitte 79 radiale Durchlässe 82 gebildet, die bei an der Brennkraftmaschine montiertem Schwungrad 1 zur Durchführung eines Werkzeuges, z. B. zum Verschrauben eines Bauteiles, dienen können.

Das Bauteil 60 hat weitere axiale Durchlässe 83, die als Zugang zu Öffnungen 84 dienen, welche im radialen Bereich des ringförmigen Raumes 11 in das Bauteil 13 eingebracht sind. Die Öffnungen 84 dienen zur Befül-

lung des ringförmigen Raumes 11 mit einem viskosen Medium und werden nach dem Befüllen dieses Raumes, z. B. durch Eindrücken einer Kugel, verschlossen. Zur Bildung der axialen Durchlässe 83 sind entsprechende Ausschnitte 85, 86 im Blechkörper 60 bzw. in die Blechlagen 75, 76 eingebracht.

In vorteilhafter Weise können zumindest die Ausschnitte 77, 85 und 86 sowie gegebenenfalls die Ausnehmungen 68 in die ebene Ausgangsplatine 69 eingebracht werden. Die Verschraubungsbohrungen 7a werden zweckmäßigerweise nach dem Formen des Blechformteils 60, also nach den Umfaltenoperationen, Tiefziehopoperationen bzw. Prägeoperationen in das Bauteil 60 eingebracht, so daß eine einwandfreie Positionierung der Ausnehmungen 7a gegenüber der die Zentrierung gegenüber dem Bauteil 13 gewährleistenden Anprägung 63 gegeben ist.

Die bereits erwähnten radialen Durchgangsöffnungen bzw. Durchlässe 82 ermöglichen bei vielen Kraftfahrzeugen eine Ölwanne montierung nach der Montage des Schwungrades 1 an die Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine.

Durch die in Umfangsrichtung geschlossene Ausführung der umgefalteten Bereiche bzw. Blechlage 76 wird eine hohe Festigkeit gegen Fliehkrafteinwirkung gewährleistet. Dadurch wird sichergestellt, daß auch bei hohen Drehzahlen die umgefaltete Lage 76 sich nicht öffnet, also nicht nach radial außen aufgebogen wird.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der radial äußere ringartige Abschnitt 72 lediglich zweilagig ausgeführt. Dieser ringartige Abschnitt kann jedoch zur Erhöhung des Trägheitsmomentes des Bauteils 60 bzw. zur Anpassung an den vorhandenen Bauraum auch mehr als zwei Lagen aufweisen, wobei die Umformung des äußeren Bereiches der Ausgangsplatine 69 auch derart erfolgen kann, daß die umgefalteten Abschnitte der Platine 69 sowohl in radiale Richtung als auch in axiale Richtung verlaufende Bereiche bilden. Diese Umformung bzw. dieses Umfalten erfolgt dabei derart, daß die Konturen des vorhandenen Bauraums optimal ausgenutzt werden.

Das in Fig. 4 teilweise dargestellte Zweimassenschwungrad 101 besitzt eine Primärschwungmasse 102 und eine Sekundärschwungmasse 103, die über eine Lagerung 106 entgegen der Wirkung der Dämpfungseinrichtung 109 relativ zueinander verdrehbar sind. Die unter anderem die Kraftspeicher 110 der Dämpfungseinrichtung 109 aufnehmende ringförmige Kammer 111 ist durch ein scheibenartiges Bauteil 113 und ein mit diesem verbundenen Bauteil 119 begrenzt. Axial zwischen den beiden Bauteilen 113, 119 ist ein Flanschkörper 122 vorgesehen, der das Drehmoment zwischen den Kraftspeichern 110 und der Sekundärschwungmasse 103 überträgt. Die beiden Bauteile 113, 119 bilden radial verlaufende Wandungen, die radial außen aufeinander zu gerichtete und miteinander verbundene Bereiche 113a, 119a besitzen. Die Bereiche 113a und 119a übergreifen die Kraftspeicher 110 axial. Die durch das Bauteil 119 gebildete Wandung erstreckt sich radial in den axialen Freiraum zwischen der Sekundärschwungmasse 103 und dem Flanschkörper 122. Das Bauteil 119 ist dabei derart ausgestaltet, daß es in axialer Richtung von den axial benachbarten Bereichen der Sekundärschwungmasse 103 weg getopft bzw. getellert ist, so daß zumindest im Bereich der Reibfläche 103a der Schwungmasse 103 ein axialer Freiraum 141 zwischen radial verlaufenden Bereichen des Bauteils 119 und der Schwungmasse 103 gebildet ist. In diesem Freiraum 141

ist ein ringförmiges Bauteil 160 aufgenommen, das mit der Wandung 119 fest verbunden ist und zur Erhöhung des Trägheitsmomentes der Primärschwungmasse 102 dient. Das Bauteil 160 ist aus Blech hergestellt und durch Umfalten der radial inneren Bereiche einer kreisringförmigen Ausgangsplatine zweilagig ausgebildet. Die umgefalteten Abschnitte der Ausgangsplatine sind dabei zumindest annähernd um 180° umgebogen worden.

Die Primärschwungmasse 102 trägt weiterhin radial außen einen weiteren Massenkörper 159, der in ähnlicher Weise wie der Massenkörper 59 gemäß Fig. 1 hergestellt wurde und die Sekundärschwungmasse 103 axial übergreift und in Umfangsrichtung umgibt. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 ist der Anlasserzahnkranz 161 auf der dem ringförmigen bzw. hülsenartigen Massenkörper 159 abgewandten Seite des Primärschwungrades 102 vorgesehen.

Zur Herstellung von Massenkörpern zur Erhöhung des Massenträgheitsmomentes des Schwungrades 1, 101, insbesondere des Primärschwungrad 2, 102 eignen sich Bleche mit einer Dicke in der Größenordnung zwischen 3 und 7 mm.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 bildet das an die erste Schwungmasse 202 befestigte Blechformteil 260 ein ringartiges Bauteil mit L-förmigem Querschnitt. Das Blechformteil 260 ist dabei derart ausgebildet, daß sowohl der radial verlaufende Schenkel 260a als auch der axial verlaufende Schenkel 260b zumindest im wesentlichen über ihre gesamte Erstreckung zwei Blechlagen aufweisen, also doppellagig ausgebildet sind. Der axiale Schenkel 260b ist derart ausgerichtet, daß dieser von der ersten Schwungmasse 202 axial weg weist. Die Einzellagen 275a, 276a des Schenkels 260b liegen aneinander an und sind durch Umfalten eines radial inneren kreisringförmigen Bereiches des Ausgangswerkstoffes gebildet. Die äußere Lage 275a wurde um circa 90° umgebogen. Die innere Lage 276a ist auf die Lage 275a zurückgebogen bzw. gefaltet. Die den radialen Schenkel 260a bildenden Einzellagen 275, 276 liegen axial aneinander an und sind radial außen miteinander verbunden. Der der Primärschwungmasse 202 benachbarte Schenkel 276 wurde durch Umfalten um circa 180° eines radial äußeren kreisringförmigen Abschnittes radial nach innen gebildet, und zwar in ähnlicher Weise, wie dies im Zusammenhang mit der Blechlage 76 der Fig. 3 beschrieben wurde. Am radial äußeren Bereich des radialen Schenkels 260a sind Profilierungen 261 eingebracht. Diese Profilierungen 261 können eine Verzahnung zum Anlassen einer Brennkraftmaschine bilden.

Das Blechformteil 260 ist radial innen über wenigstens eine Schweißverbindung 220a mit der Primärschwungmasse 202 verbunden.

In Fig. 6 ist eine Einzelheit einer Reibungskupplung 304 dargestellt. Die Reibungskupplung 304 besitzt ein mit der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine verbindbares Trägerblech 360, das radial außen einen mehrlagigen, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zweilagigen Abschnitt 360a aufweist. An den radial äußeren Bereichen des Abschnittes 360a sind Profilierungen 361, die als Anlasserverzahnung dienen können, eingebracht. An dem Trägerblech 360 wird die eigentliche Kupplung, bestehend aus wenigstens der Gegendruckplatte 303, dem Kupplungsdeckel 333, der Druckplatte 327 und der Tellerfeder 330 befestigt.

Radial außen nimmt die Trägerplatte 360 einen, durch einen Blechkörper 359 gebildeten Massenkörper auf, der zwei in axiale Richtung weisende Schenkel 359a, 359b besitzt. Der Massenkörper 359 ist in ähnlicher

Weise hergestellt, wie in Verbindung mit dem Massenkörper 59 gemäß Fig. 1 beschrieben. Der Blechkörper 359 erstreckt sich axial über die Gegendruckplatte 303, die Kupplungsscheibe 305 und zumindest teilweise über die Druckplatte 327 und umgreift zumindest diese Bauteile in Umfangsrichtung. Weiterhin umgreift der Blechkörper 359 die axial sich erstreckenden Bereich 333a des Kupplungsdeckels 333. Der radial innere Schenkel 359a des Blechkörpers 359 ist am Trägerblech 360 über die innere Mantelfläche des radial nach innen umgefalteten Schenkels 376 zentriert und mit dem Schenkel 375 bzw. dem Trägerblech 360 über Schweißverbindungen 320a verbunden. Zur Herstellung der Schweißverbindungen besitzt das als Blechformteil hergestellte Trägerblech 360 im radialen Bereich, auf dem sich der Schenkel 359a befindet, axiale Durchlässe 383.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 sind das Trägerblech bzw. das Blechformteil 360 und die durch Blechfalten hergestellte Zusatzmasse 359 zweiteilig ausgebildet. Diese beiden Teile könnten jedoch auch durch ein einstückiges Bauteil gebildet sein. So könnte z. B. der umgefaltete Schenkel 376 des Blechformteils 360 einstückig übergehen in den radial inneren Schenkel 359a oder den radial äußeren Schenkel 359b des Bauteils 359.

In Fig. 7 ist ein durch ein Blechformteil 460 gebildeter Anlasserzahnkranz 461 auf axial verlaufenden, äußeren Bereichen 402a der Primärschwungmasse 402 eingebracht. Die beiden radial verlaufenden Schenkel 475, 476 sind radial innen einstückig miteinander verbunden und haben an ihren radial äußeren freien Enden die Anlasserverzahnung 461 angeformt.

In Fig. 8 ist ein Blechformteil 560 gezeigt, das ähnlich ausgebildet ist wie die radial äußeren Bereiche des Trägerbleches 360 gemäß Fig. 6. Das Blechformteil 560 ist mit einer Wandung 513 verschweißt, welche mit ihren radial äußeren Bereichen einen ringförmigen Raum 511 begrenzt. Im Raum 511 sind, ähnlich wie dies in Verbindung mit Fig. 1 beschrieben wurde, Kraftspeicher 509 aufgenommen. Das radial außen zweilagig und mit einer Anlasserverzahnung 561 ausgebildete Blechformteil 560 ist über den radial nach innen längeren Schenkel 575 auf einer Schulter 564 der Wandung 513 zentriert.

Die die Kammer 511 ebenfalls begrenzenden Wandung 519 ist über eine Schweißverbindung 520 mit der Wandung 513 fest verbunden. Die weitere Wandung 519, welche bezüglich ihrer Funktion vergleichbar ist mit der Wandung 19 gemäß Fig. 1 ist als zweilagiger Blechkörper 559 ausgebildet. Der Blechkörper 559 besitzt zwei im wesentlichen axial verlaufende Schenkel 559a, 559b. Das freie Ende des radial äußeren Schenkels 559b ist über die Schweißverbindung 520 mit der Wandung 513 starr verbunden. Der radial innere Schenkel 559a hat an seinen der Kammer 511 zugewandten Endbereichen axiale Nasen 519b angeformt, welche Beaufschlagungsbereiche für die Kraftspeicher 509 bilden. Die axialen Ansätze bzw. Nasen 519b greifen bei einer Relativverdrehung zwischen den beiden Schwungmassen 502, 503 an den Endbereichen der Kraftspeicher 509 an.

Das Blechformteil 559 gemäß Fig. 8 übernimmt also praktisch sowohl die Funktion der Wandung 19 als auch die der Zusatzmasse 59 gemäß Fig. 1.

Die Profilierungen bzw. Anlasserverzahnungen 261, 361, 461, 561 können nach dem Falten des Bleches in das Blechformteil eingebracht werden. Diese Profilierungen können durch spanabhebende Bearbeitung, wie z. B. Fräsen oder Räumen gebildet werden. Die Profilierungen 261, 361, 461 und 561 können jedoch auch durch

Anprägen, also durch einen Fließvorgang im Material gebildet werden. Weiterhin können diese Profilierungen durch Stanzen hergestellt werden. Eine weitere Möglichkeit der Herstellung solcher Profilierungen besteht darin, diese mittels Laserstrahlen auszuschneiden. Besonders zweckmäßig kann es sein, wenn die erfindungs-
gemäßen Blechformteile zumindest stellenweise bzw. partiell gehärtet sind. So kann es insbesondere vorteilhaft sein, wenn zumindest im Bereich der Profilierungen bzw. Anlasserverzahnungen 261, 361, 461, 561 die entsprechenden Blechformteile 260, 360, 460, 560 eine größere Härte aufweisen als in den übrigen Bereichen. Eine solche partielle bzw. stellenweise Härteerhöhung kann beispielsweise durch eine Induktivhärtung oder ein Einsatzhärten erzielt werden. Die Blechformteile können auch als Ganzes gehärtet sein.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch Varianten, die durch Kombination von einzelnen in Verbindung mit den verschiedenen Ausführungsformen beschriebenen Merkmalen bzw. Elementen gebildet werden können. Auch betrifft die Erfindung ganz allgemein die Herstellung von zusätzlichen Massenkörpern aus Blechmaterial zur Erhöhung des Trägheitsmomentes von Zweimassenschwungrädern. Diese Massenkörper ermöglichen dabei eine optimale Anpassung der Kontur des Zweimassenschwungrades an die Konturen des vorhandenen Einbauraumes. Gemäß einem weiteren Gedanken können diese zusätzlichen Massenkörper nicht nur durch Falten bzw. Knicken von Blechmaterial hergestellt werden, sondern auch durch ringartiges Wickeln eines Blechbandes. Die Massenkörper können dabei durch einzelne aufeinander geschichtete, gewickelte Lagen gebildet sein oder aber auch durch ein durchgehendes Wickeln als mehrlagiger Körper ausgebildet werden.

Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere bisher nur in der Beschreibung offenbarte Merkmale von erfindungswesentlicher Bedeutung zu beanspruchen.

Patentansprüche

1. Drehschwingungsdämpfende Einrichtung, insbesondere für den Einbau zwischen einer Brennkraftmaschine und einem Getriebe, mit einem Eingangsteil und einem Ausgangsteil, zwischen denen eine Dämpfungseinrichtung im Drehmomentübertragungsweg vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung eine durch einen Blechkörper gebildete angesetzte Schwungmasse besitzt, wobei das Blechmaterial des Blechkörpers wenigstens einmal über praktisch einen kompletten Kreisumfang derart umgefaltet ist, daß Blechkörperabschnitte mit wenigstens zwei unmittelbar benachbarte Blechlagen vorhanden sind.
2. Schwingungsdämpfende Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Blechkörper vom Eingangsteil getragen ist.
3. Schwingungsdämpfende Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Blechkörper aus einem ursprünglich ebenen scheibenförmigen Blechzuschnitt gebildet ist.
4. Schwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens zweilagigen Blechkörperabschnitte eine geringere radiale Erstreckung als der Blechkörper aufweisen und radial außen an diesem vorgesehen sind.

5. Schwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mehrlagigen Blechkörperabschnitte durch radiales Umfalten von radial äußeren Bereichen des ursprünglichen Blechzuschnitts gebildet sind.

6. Schwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Lagen der Blechkörperabschnitte aneinander anliegen.

7. Schwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Lagen der Blechkörperabschnitte im wesentlichen radial verlaufen.

8. Schwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzellagen der Blechkörperabschnitte im wesentlichen in Achsrichtung verlaufen.

9. Drehschwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, die in einem Gehäuse aufgenommen ist, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die gefalteten Bereiche des Blechkörpers an die Konturen der Begrenzungsflächen des Gehäuses im wesentlichen angepaßt sind.

10. Drehschwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der das Eingangsteil durch ein erstes mit der Brennkraftmaschine koppelbares Schwungradelement gebildet ist und das Ausgangsteil durch ein zweites mit dem Getriebe verbindbares Schwungradelement, wobei beide Schwungradelemente über eine Lagerung relativ zueinander verdrehbar sind.

11. Drehschwingungsdämpfende Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Schwungradelement eine Kammer begrenzt, die mit einem viskosen Medium zumindest teilweise gefüllt ist und Federn der Dämpfungseinrichtung aufnimmt.

12. Drehschwingungsdämpfende Einrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Blechkörper sich praktisch über die gesamte radiale Erstreckung der ersten Schwungmasse erstreckt und auf der der Brennkraftmaschine zugekehrten Seite der ersten Schwungmasse von letzterer getragen ist.

13. Drehschwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die umgefalteten Bereiche des Blechkörpers sich zumindest annähernd auf radialer Höhe der Federn der Dämpfungseinrichtung vorgesehen sind.

14. Drehschwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die umgefalteten Bereiche des Blechkörpers der ersten Schwungmasse zugewandt sind.

15. Drehschwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Blechkörper radial innen Ausnehmungen aufweist, welche mit den Verschraubungsbohrungen zur Aufnahme der Schrauben zur Befestigung des ersten Schwungradelementes an der Abtriebswelle der Brennkraftmaschine fluchten.

16. Blechkörper nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß radial mittlere Bereiche des Blechkörpers Durchbrüche aufweisen, welche sich mit Ausnehmungen in der dem Blechkörper benachbarten Wandung des ersten Schwungradelementes zumindest im wesentlichen überdecken.

17. Schwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Blechkörper an die benachbarten Konturen des ersten Schwungradelementes im wesentlichen angeschmiegt ist.

18. Schwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Blechkörper tellerartig ausgebildet ist, indem der wenigstens zweilagige, ringartige, radial äußere Blechkörperabschnitt gegenüber dem ringförmigen mittleren Abschnitt axial in Richtung der Brennkraftmaschine versetzt ist.

19. Drehschwingungsdämpfende Einrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der axial versetzte Blechkörperabschnitt wenigstens einen radialen Durchlaß aufweist, der durch Freischneiden der nicht umgefalteten Lage gebildet ist.

20. Drehschwingungsdämpfende Einrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die radial nach innen umgefaltete Lage im Bereich des Freischnittes axial in Richtung des scheibenförmigen Innenbereiches zurückversetzt ist.

21. Schwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlagen des einstückig ausgebildeten Blechkörpers axial verlaufen, der Blechkörper am ersten Schwungradelement radial außen befestigt ist, sich axial über das zweite Schwungradelement erstreckt und dieses umgibt.

22. Drehschwingungsdämpfende Einrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Schwungradelement eine erste mit der Brennkraftmaschine verbindbare Wandung besitzt, die im wesentlichen radial verläuft und radial außen eine zweite Wandung trägt, die gemeinsam mit der ersten Wandung die Kammer begrenzt und weiterhin sich in den axialen Bauraum zwischen der ersten Wandung und dem zweiten Schwungradelement radial nach innen erstreckt unter Bildung eines radial innerhalb der Kraftspeicher der Dämpfungseinrichtung angeordneten Freiraums zwischen der zweiten Wandung und dem zweiten Schwungradelement, wobei in diesem Freiraum ein mit der zweiten Wandung verbundener Blechkörper aufgenommen ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

Fig.1

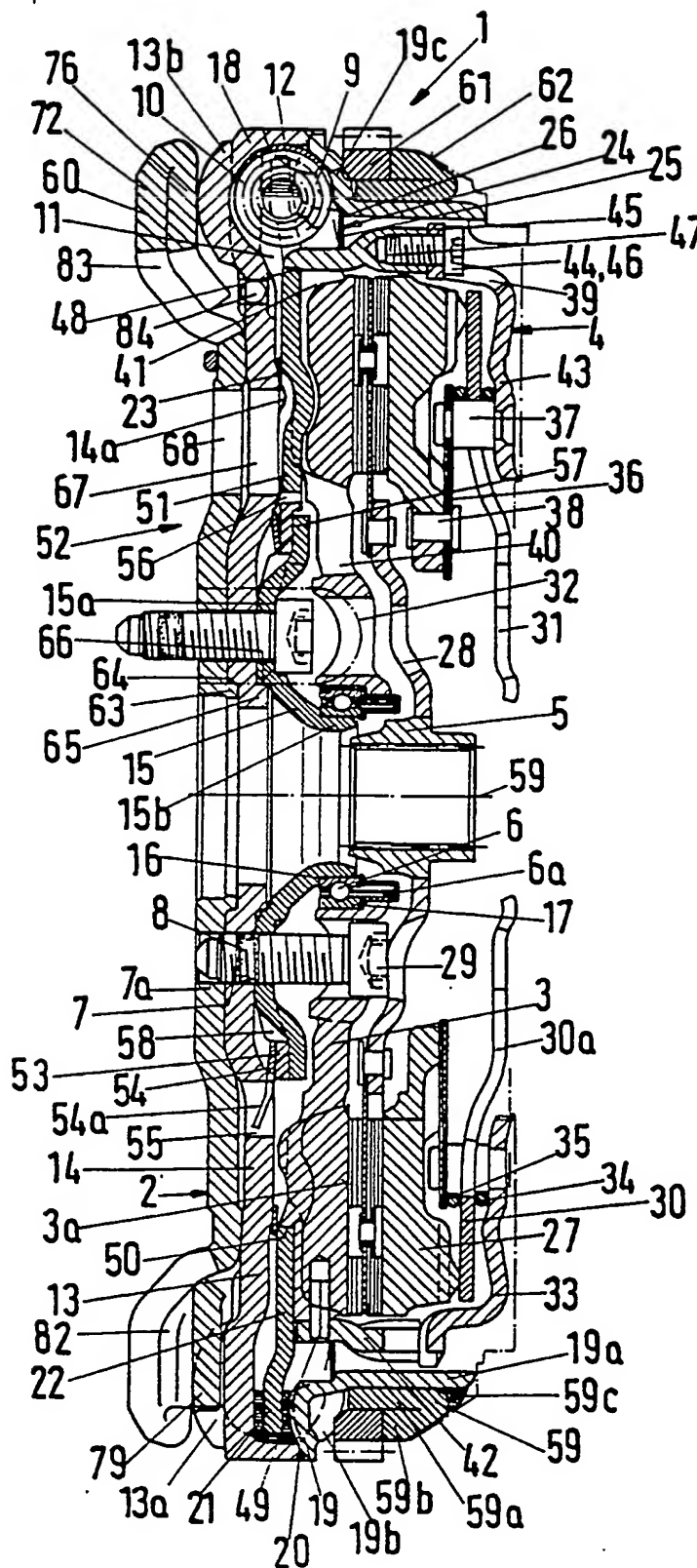


Fig.2

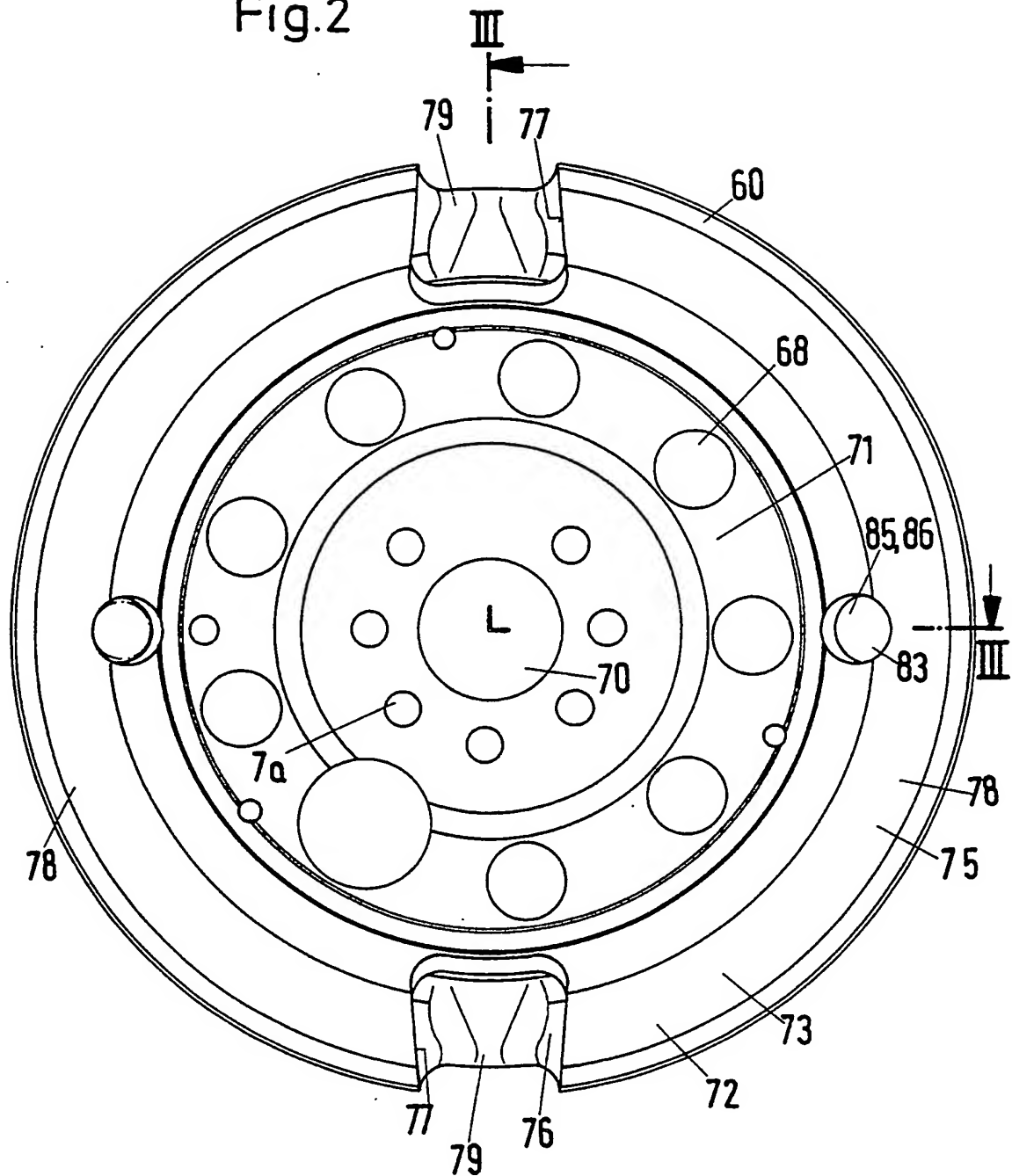


Fig.3

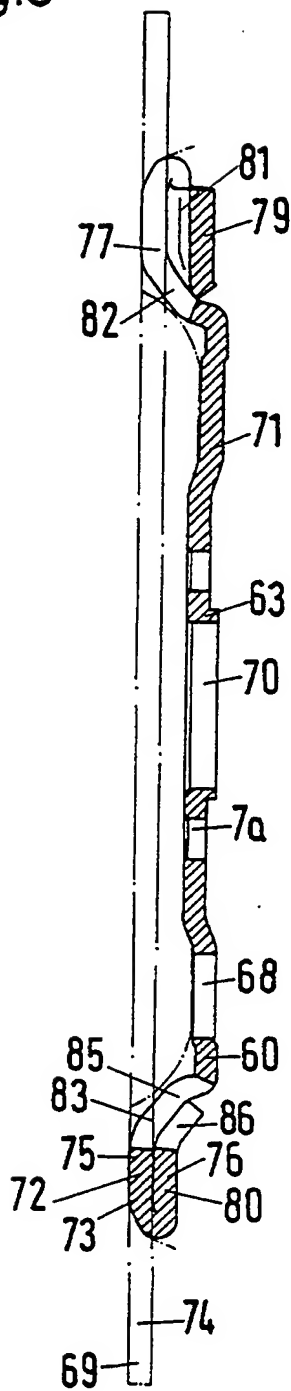


Fig.4

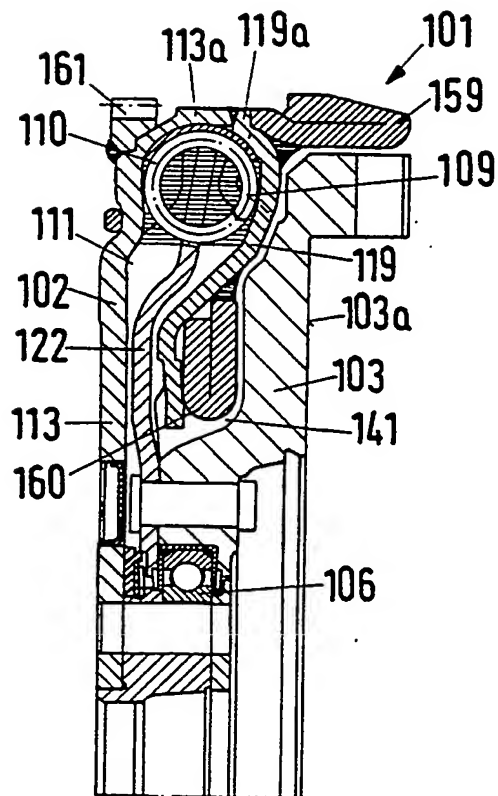


Fig.5

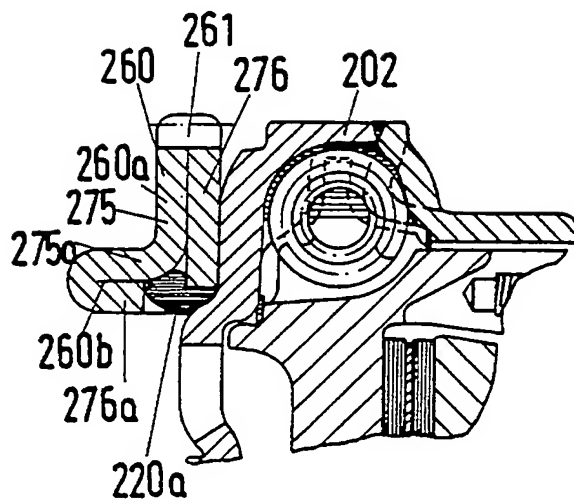


Fig.6

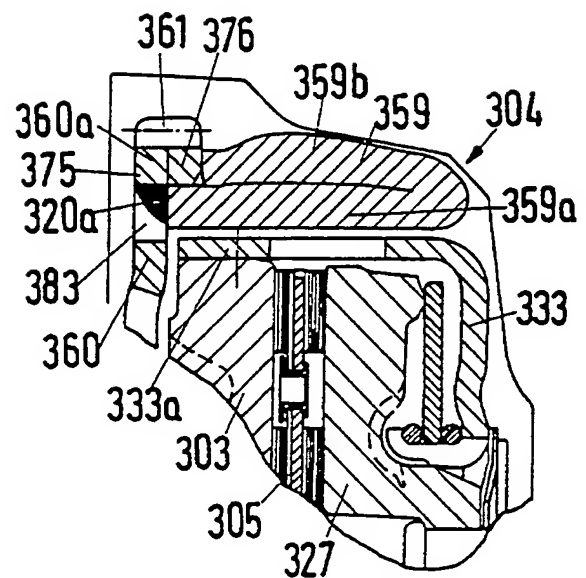


Fig.7

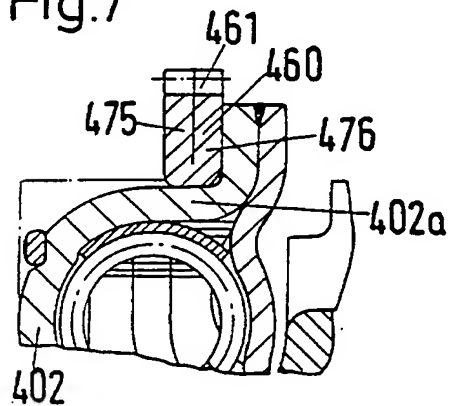
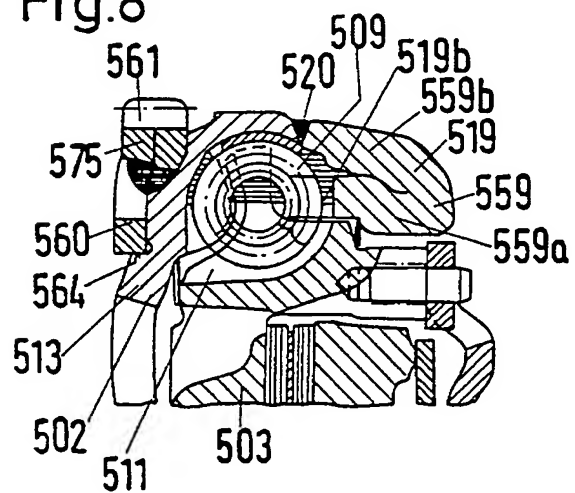


Fig.8



Device for damping torsional vibrations

Patent Number: DE4414584

Publication date: 1994-11-10

Inventor(s): JAECKEL JOHANN (DE)

Applicant(s): LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU (DE)

Requested Patent: ☐ [DE4414584](#)

Application Number: DE19944414584 19940427

Priority Number(s): DE19944414584 19940427; DE19934315209 19930507

IPC Classification: F16D13/60; F16F15/12; F16F15/16

EC Classification: [F16F15/131M](#), [F16F15/131M2](#), [F16F15/131W](#), [F16F15/315](#)

Equivalents:

Abstract

The invention relates to a device for damping torsional vibrations, particularly for installation between an internal combustion engine and a gearbox, with an input part and an output part between which a damping device is provided in the torque transmission path.

Data supplied from the esp@cenet database - I2